

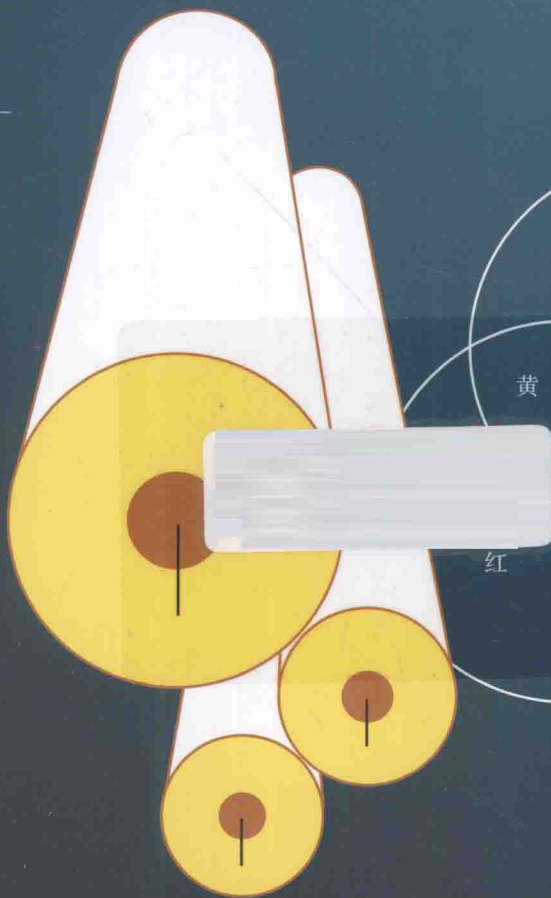
QUANGUO ZHIYE JIAOYU JIAOYU YINSHUA BAOZHUANG
ZHUANYE JIAOGAI SHIFAN JIAOCAI



全国职业教育印刷包装
专业教改示范教材

印刷色彩与色彩管理 色彩基础

吴欣 等 编著 陈广学 主审



中国轻工业出版社



全国百佳图书出版单位

全国职业教育印刷包装专业教改示范教材

印刷色彩



色彩管理



色彩基础

课改
教材

吴欣 付香芹 林璟琪 皮阳雪 唐宇平 编著

陈广学 主审

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

印刷色彩与色彩管理·色彩基础 / 吴欣, 付香芹, 林璟琪等编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2014.9

全国职业教育印刷包装专业教改示范教材

ISBN 978-7-5019-9770-1

I. ① 印… II. ① 吴… ② 付… ③ 林… III. ① 印刷色彩学—中等专业学校—教材 IV. ① TS801.3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第157172号

责任编辑: 林 媛 杜宇芳

策划编辑: 林 媛 杜宇芳

版式设计: 王超男

责任终审: 劳国强

责任校对: 燕 杰

封面设计: 锋尚设计

责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京顺诚彩色印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2014年9月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.75

字 数: 410千字

书 号: ISBN 978-7-5019-9770-1 定价: 59.00元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

080186J3X101ZBW



前言

《印刷色彩与色彩管理》分为《色彩基础》与《色彩管理》两册，是将印刷复制业用到的印刷色彩理论知识和技能训练融为一体的实用性教材。

在长期的印刷职业教学活动中，时常遇到学生问的问题是：“老师，您讲的这些有用吗？少讲点，行不？讲多了，我们听不进去，想听也听不懂，听了也不会用。”尤其是理论知识，学生怕学，教师怕教的畏难情绪充满整个校园。这说明传统的以教师为中心的职业教育模式已不适应当今职校生的学习与职业发展所需了。

在长期的校企合作，企业培训活动中，时常遇到企业生产一线的技术工人和管理人员，咨询各种各样的问题，而不是请教抽象的理论，他们希望培训教师能针对具体的问题，通过案例引导，以通俗易懂、简明扼要、直观易明的方式帮助其解惑释疑。

这两种学习情境反馈的信息充分体现了职业教育的特性：职业教育活动需要真实的具体的载体来承载知识和技能；需要在具体的工作过程中，通过做中学、学中做、做中思，达到学以致用目的，形成解决实际生产中遇到各种各样问题的能力。职业教育的教学活动，不需要空洞的理论和复杂的推导，学员需要的是目标明确、具体形象、针对性强、直截了当地解决问题、训练技能，并不需要太多复杂的理论陈述。

因此，在职业教学活动中选择合适的学习载体，将实用的知识与技能融于具体的工作任务之中，融于真实的工作情境之中，精心做好每个学习情境的教学设计，显得尤为重要。

鉴于上述要求，本套教材按照工作过程系统化课程开发理念来组织内容，将彩色印刷复制的工作环境、生产流程（原稿分析、颜色分解、颜色合成、印后表面整饰、印品检测与评价、印刷颜色管理）中使用到的印刷色彩理论与应用技能提炼出来，并遵循印刷从业人员对印刷色彩理论的认知规律和应用技能间的逻辑关系，分层递进设计为7个学习情境，其中《色彩基础》包括了前6个学习情境，第7个学习情境呈现在《色彩管理》分册中。每个学习情境均以问题为线索、以典型案例或项目训练为引导，将印刷色彩理论知识学习、技能训练以及学生关键能力的培养，融入到学习情境之中。使学生在知识与技能层层递进，工作与学习反复交递的学习情境中，从简单的印刷色彩基础知识，逐渐过渡到综合性的印刷色彩管理内容。让学生在情境中，学会学习、学会思考、学会工作，掌握印刷色彩的基本理论知识，具备使用印刷色彩知识进行交流与沟通、辨色与配色、颜色测量与评价、颜色管理的综合职业能力。

新版教材强调学生自主学习，突出学习的主动性、针对性和有效性。在处理学员与教师的关系、学习目标与内容、学习过程与评价等方面，具有以下特点：



1. 学生学习自主化

每一个学习情境都有明确的学习目标、引导问题和学习评价项目,学生可以对照学习目标,学习评价项目,在问题引导下开始学习,并监控自己的学习效果;开放性的引导问题,强化了学生的自主地位,给学生留下了充分思考、实践、合作交流的时间与空间,促进了学生看书学习、观察、操作、交流和反思等活动,有利于引导学生深入理解印刷色彩理论知识,并提高其分析与解决问题的能力。

2. 学习目标工作化

新课程的学习目标就是工作目标,通过以真实工作情境和典型工作任务或案例组织学习过程,以问题引导、小组团队学习、自主评价与他人评价相结合的主动参与式的学习模式,让学生在学习理解印刷色彩基本理论与实践技能训练的过程中,达到学会工作的目的;通过自主参与小组团队的学习活动,学会交流沟通与协作、学会归纳总结与表达,掌握学习方法与工作方法,提高其关键能力,充分体现人在职业成长时的综合要求。

3. 课程内容综合化

每个学习情境都有综合性的特征,既有知识学习、经验技巧,也有技能操作或与生产相关的调控与管理内容。

4. 学习过程行动化

每个学习情境都要学生从明确目标开始,在引导问题的指引下,开展学习与讨论、操作与体验、归纳与总结、检查评价与反馈,让学生经历实践学习和解决问题的全过程,在实践行动中进行学习。

5. 评价反馈过程化

每一个学习情境的最后环节是评价与反馈,是对学习过程和结果的整体性评价,是学习的延伸和拓展;过程化的学习评价,可帮助学生初步获得总结、反思及自我反馈的能力,为提高其综合职业能力奠定必要的基础。

在编写风格上具有如下特点:

(1) 每个学习情境的首页都配有形象直观的学习任务思维导图,便于学习者一目了然本学习任务所包含的内容、知识点与技能点的相互关系与内在联系。

(2) 以对话的形式呈现知识与技能内容,易于交流和沟通,增强了教材的亲合力和易读性。

(3) 以实践性的问题来引导知识和技能,易于吸引学生的注意力和关注度,有利于引导和培养学生勤于思考的习惯,有利于拓展其发展潜力。

(4) 做到复杂内容简明化、深奥理论通俗化、操作技能步骤化,体现出深入浅出、图文并茂、直观易明、方便理解和记忆的特点。让学生看了易懂,照着能做,充分体现出职业特性。

(5) 重点内容与技能要点,采取不同字体和不同颜色的文字给予突出,以增强视觉刺激,加深印象。

(6) 教材配备了交互性强的多媒体课件,便于学生选择内容开展学习,每个学习情境的课后练习以随机出题并自动评分的方式呈现,便于学习者随时检测知识与技能



的掌握状况。

本套教材适合于入职印刷行业的员工及职业学校印刷类专业学生学习，也适合作为印刷行业协会组织的各类短期培训教材。

本套教材由广州市轻工职业学校吴欣老师和武汉市第一轻工业学校付香芹老师策划，吴欣老师负责学习情境1、学习情境2、学习情境3、学习情境7（色彩管理分册）的编写和全书的统稿，华南理工大学陈广学教授对全书进行了主审。教材中的所有图片处理及表格数据的绘制设计，由武汉市第一轻工业学校的付香芹老师负责完成。广州市轻工职业学校的林璟祺老师负责学习情境4的编写工作，中山火炬职业技术学院的皮阳雪老师负责编写学习情境5，武汉职业技术学院的唐宇平老师负责学习情境6的编写工作。

本教材参考了国内外许多相关的印刷专业书籍与技术资料，已将这些著作录入参考文献之中，在此致以诚挚的谢意！在本书编写框架的形成及完成过程中，还得到北京今印联图像设备有限公司、广州丰彩印刷有限公司、东莞当纳利印刷有限公司技术专家的热情支持，在本书的样书制作与校对方面，得到广州市轻工职业学校李红霞老师和邓奕武老师的大力支持，在此一并致以衷心地感谢。

首次在具有专业基础理论与操作技能融为一体的《印刷色彩与色彩管理》教材中，采用现代职业教育“工作过程系统化”课程理念进行编写，由于编者学识水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者和同行不吝指正。

编著者

2014年6月

第三步决策：在学习小组讨论修改学习方案或实践方案，形成小组的学习方案。

第四步实施：按小组的学习或实践方案，进行学习或工作（实践）。

第五步检查：对学习或工作（实践）任务完成情况进行自我检查和反思，修改不足之处，填写学习或工作自查表。

第六步评估：对学习或工作（实践）成果汇报答辩，总结在此学习情境中的收获与体会，评价自己的表现，填写学习或工作（实践）评价单。

马大哈：那就是说，在接下来的学习中，都按照“**资讯—计划—决策—实施—检查—评估**”六大步骤进行。

老 狼：是的，在学习过程中，养成六步骤的学习习惯，对毕业后参加工作十分有益。

马大哈：好的，下面我们就按您提出的六步学习法，开展学习吧。

同学们、朋友们，看了对话，你应知道怎样进行有效学习了。为了便于学员学习与交流，教材的编写也以“**老狼**和**马大哈**”的对话形式展开。下面让我们先看看学习目录吧。

教学建议

建议使用本套教材教学时,要根据不同学习情境的不同任务特点,采取问题引导、理实一体的策略开展学习,尽可能让学生在真实的工作情境中,通过教师操作示范、学生实践体验、小组学习讨论的“做中学、学中做、做中思”的学习活动,完成学习任务。各学习任务课时安排建议如下表:

序号	课程内容	建议学时	
		课时	小计
1	情境 1: 颜色是怎样形成的? 有何特点和规律?	任务 1: 颜色是如何形成的? 有何特点?	4
		任务 2: 颜色有何规律? 如何应用?	6
2	情境 2: 颜色有何属性? 如何表示?	任务 1: 颜色有何属性?	4
		任务 2: 颜色如何表示?	8
3	情境 3: 印刷颜色是怎样形成的? 有何特点?	任务 1: 原稿与印刷品颜色的关系?	3
		任务 2: 印前处理与印刷品颜色的关系?	6
		任务 3: 印刷生产与印刷品颜色的关系?	5
4	情境 4: 如何辨识与调控印刷颜色?	任务 1: 印刷品消色、原色与间色系的辨识与调控?	6
		任务 2: 复色与特殊颜色的辨识与调控?	4
5	情境 5: 如何调配印刷专色?	任务 1: 经验法如何调配印刷专色?	6
		任务 2: 电脑配色系统如何调配印刷专色?	6
6	情境 6: 如何测量与评价印刷品的颜色质量?	任务: 如何测量与评价印刷品的颜色质量?	6
合计			64



目录

《印刷色彩与色彩管理·色彩基础》学习情境思维导图	1
学习情境1 颜色如何形成、有何特点和规律	2
学习任务1 颜色如何形成、有何特点	3
知识归纳	29
学习评价	29
学习拓展	29
训练区	30
学习任务2 颜色有何规律、如何应用	31
知识归纳	48
学习评价	49
学习拓展	49
训练区	49
学习情境2 颜色有何属性、如何表示	52
学习任务1 颜色有何属性	53
知识归纳	60
学习评价	61
学习拓展	61
训练区	61
学习任务2 颜色如何表示	64
知识归纳	94
学习评价	94
学习拓展	95
训练区	95
学习情境3 印刷颜色如何形成、有何特点	99
学习任务1 原稿与印刷品颜色的关系	100
知识归纳	110
学习评价	110
学习拓展	111
训练区	111



学习任务2 印前处理与印刷品颜色的关系	112
知识归纳	132
学习评价	133
学习拓展	133
训练区	133
学习任务3 印刷生产与印刷品颜色的关系	139
知识归纳	150
学习评价	151
学习拓展	151
训练区	151
学习情境4 如何辨识与调控印刷品颜色	154
学习任务1 印刷品消色、原色、间色系的辨识与调控	155
知识归纳	199
学习评价	199
学习拓展	199
训练区	199
学习任务2 复色与特殊颜色的辨识与调控	202
知识归纳	216
学习评价	216
学习拓展	217
训练区	217
学习情境5 如何调配印刷专色	220
学习任务1 经验法如何调配印刷专色	221
学习任务2 电脑配色系统如何调配印刷专色	232
知识归纳	241
学习评价	241
学习拓展	241
训练区	241
学习情境6 如何测量与评价印刷品颜色	244
学习任务 如何测量与评价印刷品颜色	245
知识归纳	263
学习评价	263
学习拓展	263
训练区	263
参考文献	267

内容

结构

1

颜色如何形成？
有何特点和规律？

- * 何为颜色？形成颜色需具备什么条件？
- * 颜色与光源、光、物体、视觉器官的关系？
- * 印刷业对光源、色觉、环境与背景要求？
- * 颜色的心理特性及应用？
- * 色光与色料的混色规律及应用？

2

颜色有何属性？
如何表示？

- * 颜色有几个属性？各代表什么？
- * 习惯命名、分光光度曲线表色法？
- * CIE 标准色度系统表色法？
- * Lab、HSB、RGB、CMYK 表色法？
- * 印刷色谱与 Pantone 表色法？
- * 孟赛尔颜色立体表色法？

3

印刷颜色如何形成？
有何特点？

- * 印刷颜色的形成过程？
- * 原稿、分色原理、灰平衡与分色工艺？
- * 网点、油墨、纸张与颜色的关系？
- * 印刷过程、印后处理与颜色关系？

4

如何辨识与调控印
刷颜色？

- * 印刷呈色原理与特点？
- * 消色系、原色系与间色系的辨识与调控？
- * 古铜色、枣红色、橄榄色系的辨识与调控？
- * 特殊颜色的辨识与调控？

5

如何调配印刷专色？

- * 什么是专色？为何要调配专色？
- * 专色调配原理与流程？
- * 经验调色法调配深色与浅色专色？
- * 电脑配色法调配专色？

6

如何测量与评价印刷
颜色？

- * 测量与评价条件？
- * 评价仪器与工具？
- * 评价内容与标准？
- * 评价方法？



学习情境 1 颜色如何形成、有何特点和规律

学 习 目 标

完成本学习情境后，你能实现下述目标：

知识目标

1. 能概述颜色的定义。
2. 能说出颜色形成的四要素。
3. 能说出颜色与光源、光、物体、环境、背景及视觉器官之间的关系。
4. 能概述物体的呈色机理。
5. 能说明色光与色料的混色规律，色光互补与色料互补规律及特点。
6. 熟记常见颜色现象及心理感受。

能力目标

1. 能正确选择印刷生产和印品检测的光源、环境与背景条件。
2. 能比较色光与色料混色的异同并熟练写出混色方程。
3. 能区分油墨的原色、间色与复色。
4. 能利用三原色颜料进行间色调配。
5. 举例说明色料互补、减色代替规律及作用。

建议 10 学时完成本学习情境

颜色如何形成？有何特点和规律？

内容结构



颜色如何
形成？有
何特点？

- ◎ 颜色定义
- ◎ 光源—光—物体—环境与背景—视觉器官—色觉
- ◎ 印刷业对光源、色觉及环境与背景的要求

颜色有何
规律？

- ◎ 色光混色规律及应用
- ◎ 色料混色规律及应用

学习任务 1 颜色如何形成、有何特点

(建议 4 学时)

学习任务描述

本学习情境以一组彩色印刷图片为例,展开对颜色的基本概念,颜色视觉的形成过程,颜色与光源、光、彩色物体、视觉器官及环境与背景的关系,光源、光和物体的颜色特性及人的视觉特性,印刷业对光源、环境和背景的要求,人的色觉现象及颜色心理效应的学习与应用。

重点:光源、光与物体的颜色特点,印刷业对光源的要求。

难点:颜色视觉的三大理论。

引导问题

带着问题去学习能提高学习的针对性和有效性,能够引导学员主动思考和学以致用。本任务的学习能解决如下问题:

1. 颜色是什么?色觉是怎么形成的?
2. 色觉形成的四要素是什么?
3. 光是怎么产生的?光与色是什么样的关系?
4. 光可以分为几类?光有何特性?
5. 光源是什么?光源与光的关系?印刷业如何选用光源?
6. 彩色物体与消色物体有何特性?人的视觉器官有何结构与功能?
7. 颜色有哪些心理感受?常见的色觉现象有哪些?在印刷复制时如何应用?

老 狼: 彩色印刷复制产品无处不在,我们先看下面的一组图,见图1-1。

上图中不管是书籍、服装、产品包装、光盘标贴,还是花卉图片,首先映入眼帘的是颜色,颜色体现出先声夺人的力量。在彩色印刷品复制中,颜色质量位于印刷品质量指标之首。

马大哈: 颜色确实非常重要,我上街买衣服时,首先考虑的是颜色,其次才是款式。但是颜色到底是什么?

老 狼: 针对这个问题,我们一起来看看图1-2。

一、颜色是什么

老 狼: 颜色实际上是人的一种视觉感受,即色觉。我国印刷行业标准对颜色的定义是:颜色是光作用于人眼后引起的除形象以外的视觉特性。图1-2中人眼所看到的铅笔信息,除了六菱柱的铅笔杆和削成圆锥体的铅笔尖组合结构外,剩下



图 1-1 印刷品颜色



图 1-2 颜色定义

的信息就是铅笔的颜色了。

马大哈：您说颜色是一种感觉，那么人的颜色感觉是怎么形成的？

二、色觉是怎样形成的

老 狼：图1-3是颜色视觉的形成过程图，彩色物体受到光的照射，根据自身化学特性对光进行选择吸收，将剩余的光线透射或反射出来，刺激人眼的视觉细胞后，经过视神经传导到大脑中枢，形成颜色感觉。

马大哈：那就是说，形成颜色感觉首先必须有光的照射，其次还要有彩色物体，第三还需要人眼与大脑。



图 1-3 色觉的形成

三、形成色觉的条件

老 狼：非常正确，**形成色觉必须具备光、彩色物体、健全的视觉器官和大脑，四者缺一不可**。如果没有光，人眼什么也看不到，更谈不上颜色了；如果有光但没有彩色物体，如看空气，是看不到颜色的；如果人的视觉不健全，如色弱或色盲者，虽然能看到一定的颜色，但是其色觉是不正常的；如果大脑不正常，也是不可能形成正常的颜色信息的。

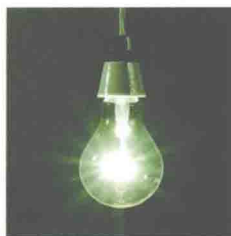
马大哈：光是产生颜色的第一要素，那么光是怎么产生的？有何特点呢？

四、光的形成及特点

老 狼：从物理学的角度来说，光是光源发出的电磁波，从生活的角度来说，看得见的电磁波才称为光，发光体才称为光源，如图1-4所示。

马大哈：光是电磁波？我的手机发射的也是电磁波，怎么看不见呢？

老 狼：电磁波的波长范围非常宽广，从 10^{-15}m 至 10^{15}km ，而人眼能看见的电磁波是十分有限的，其波长范围是 $380 \sim 780\text{nm}$ ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$)，且光的波长不同，其颜色也不相同。如图1-5所示：



光是由光源发出的电磁波；
可见光是人眼看得见的电磁波；
能发出光的物体称为光源。

图 1-4 发光体

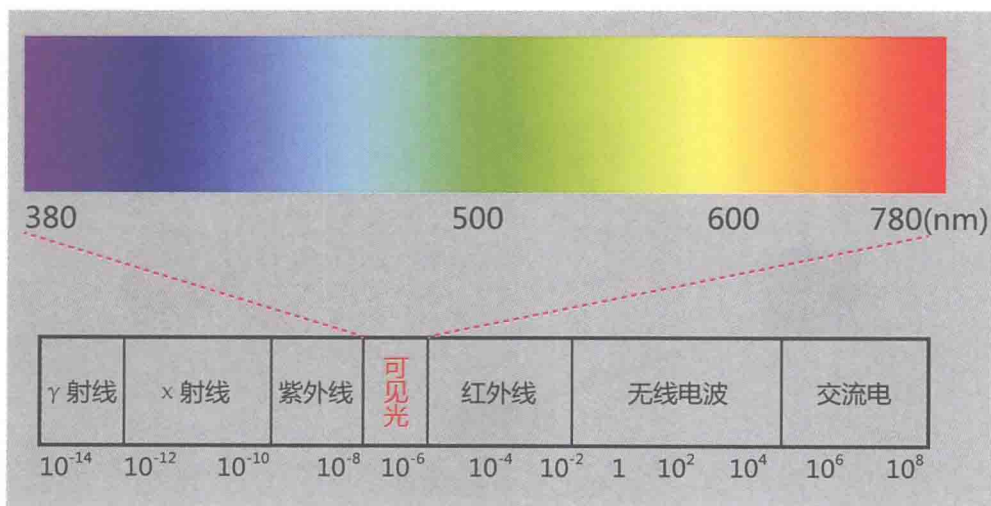


图 1-5 可见光波长范围 (nm)

马大哈：我每天生活和工作在有光的环境里，但我并不知道光有哪些特性呢？

老 狼：光最显著的特性是具有**波粒二象性**。

① 光在**传播**过程中以**横波的形式进行传播**。如图1-6所示：

② 光**照射**到物质表面时，以**粒子的形式**同物质产生作用，即能量发生交换或发生光化学反应。如光电倍增管和CCD等光敏元件，受到光的照射后产生电流，即光能转变成电能了；而照相机所用的胶卷，曝光后得到影像则是光化学反应的产物。

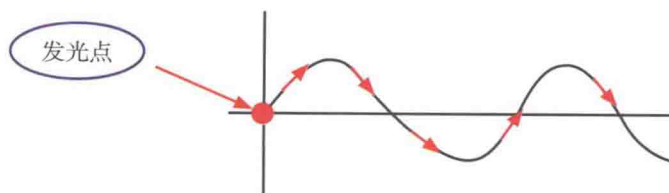


图 1-6 光的波动性

马大哈：光除上述两种特性外，光还有其他特性吗？

老 狼：我们先来看看牛顿的**光的色散**实验吧：

从图1-7可以看出，白光经过三棱镜后分解为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等颜色光。为什么会出现这种现象呢？这是因为不同波长的光在空气中和玻璃中的折射率不相同，从而使光的传播方向发生了改变。这

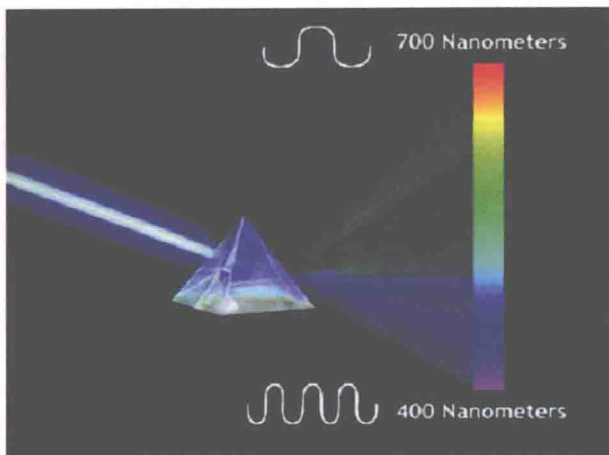


图 1-7 光的色散实验

一实验证明**白光**是由**多种波长的单色光**组成的。我们把**由多种单色光混合而成的光称为复色光**；而**只有一个波长，不能再分解的光叫单色光**。如太阳光、生活中所用的日光灯、白炽灯等照明用光源所发出的光都属于复色光。**不同颜色的光按一定顺序排列而成的色带我们称为光谱**；把复色光由棱镜分解为单色光而形成光谱的现象叫做**光的色散**。

马大哈：我明白了，光除了波粒二象性外，在不同介质中传播时还会改变方向，产生色散现象，并且光可分为单色光和复色光。那么**光与色是什么关系**？

老 狼：

光是色的源泉，色是光的表现，有光才可能有色，无光便无色。

马大哈：光是由光源发射出来的，光源有什么特性呢？印刷业与光源有何关系？

五、光源是什么、光源有何特性

老 狼：这个问题提得太好了，因为印刷业离不开光源。**光源是发射光的物体**，可分为**自然光源**、**生物光源**和**人造光源**。太阳是最典型的自然光源，水母和萤火虫是生物光源，家用日光灯、白炽灯泡、LED灯及各种照明体属于人造光源。印刷车间和印前制作室所用的照明光源、晒版机所用光源、电子分色机和扫描仪所用的光源、用于测量颜色和密度的分光光度计等测量仪器所用光源都属于人造光源。如图1-8所示。光源的主要特性通过“**色温、显色性和亮度**”指标体现。

马大哈：印刷业对光源有何要求？如何选择光源呢？